

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE PRODUTOS ORIUNDOS DA AGRICULTURA FAMILIAR DO TERRITÓRIO VALE DO PIANCÓ – PARAÍBA

Caciana Cavalcanti Costa (1); Débora Samara Oliveira e Silva (2); Juliara dos Santos Silva (1); Bárbara Genilze F. L.Santos (3); Marinês Pereira Bomfim (4)

1 Universidade Federal de Campina Grande, CCTA/UAGRA, costacc@ccta.ufcg.edu.br; 2 Universidade Federal do Ceará, debora_samara2008@hotmail.com; 3 PET-Agronomia, Universidade Federal de Campina Grande, CCTA/UAGRA, barbarafigueiredo_77@hotmail.com; Profa. Visitante, Orientadora, Universidade Federal de Campina Grande, CCTA/UAGRA, mpbfito@gmail.com.

Resumo: Muitos estudos mostram que a ingestão diária de frutas diminui os índices de doenças cardiovasculares, neurodegenerativas e o câncer. Acredita-se que isso ocorra devido à presença de compostos fenólicos, carotenoides e vitaminas nas frutas, as quais minimizam os danos oxidativos causados por espécies reativas de oxigênio, no entanto, esses alimentos são altamente perecíveis e sofrem alterações com o tempo, especialmente na presença de luz e calor, dependendo de manipulação adequada para serem processados, para a conservação de suas qualidades nutracêuticas. Diante do exposto, objetivou-se com a pesquisa analisar a qualidade físico-química de polpas de frutas oriundas da agricultura familiar do Território Vale do Piancó – Paraíba, que são comercializadas no mercado local da região e distribuídas em instituições públicas por intermédio de programas de ação social governamental como de Aquisição de Alimentos (PAA) e ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). As amostras das polpas foram obtidas de uma agroindústria rural, localizada no município de Itaporanga, foram transportadas para o Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – Universidade Federal de Campina Grande. Determinou-se pH, acidez total titulável, sólidos solúveis, vitamina C, carotenoides totais e flavonoides totais. Os valores obtidos nas polpas nas determinações de pH, AT, SS, Vitamina C, estão de acordo as normas de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ). As análises de compostos bioativos carotenoides totais e flavonoides não estão na relação do PIQ. Pode-se observar no presente estudo que as polpas de frutos tropicais, oriundas da agricultura familiar do Território Vale do Piancó - Paraíba contêm valores significativos de compostos bioativos.

Palavras-chave: Polpas de frutas, Comunidades rurais, qualidade pós-colheita, compostos bioativos.

Introdução

É de conhecimento geral a importância da ingestão de alimentos ricos em nutrientes e minerais que são essenciais para a saúde humana, bem como a prevenção contra doenças (COUTINHO et al., 2007). Tais alimentos apresentam propriedades antioxidantes e nutracêuticas que possibilitam prevenir doenças como o câncer e diminuição da pressão arterial, além de trazer benefícios para o sistema cardiovascular e imunológico (ABREU; BARCELOSA, 2012).

As frutas e hortaliças, bem como seus subprodutos, como as polpas de frutas, são alimentos que apresentam alta perecibilidade e dependem de manipulação adequada para serem processados, para que mantenham a conservação de suas qualidades funcionais.

Nos últimos tempos, a agricultura familiar vem ganhando destaque, principalmente na

economia do Brasil. Desta forma, a família do campo têm contribuído de forma expressiva, por participar efetivamente das atividades agrícolas, na produção e comercialização de alimentos *in natura* e processados, na criação de animais, preservação do ambiente, bem como, pelo consumo familiar.

Dentre os arranjos produtivos do Território Rural Vale do Piancó, localizado no Sertão Paraibano, tem se a obtenção de vários produtos da indústria têxtil, agropecuária e agroindústria, podendo citar: mel, batata-doce, arroz vermelho, leite, piscicultura, além da exploração fruteira nativa ou não, além da fabricação de polpas, os quais são manejados de forma agroecológica. Os agricultores vêm investindo nesse segmento visando fortalecer a agricultura familiar da região, gerando desenvolvimento e renda e melhoria na qualidade de vida, além de agregar valores aos produtos da região.

Os produtos são comercializados no mercado local da região e distribuídos pelo governo mediante seus programas de sociais como de Aquisição de Alimentos (PAA) e ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Políticas Públicas que amenizam os problemas de segurança alimentar e estimulam o fortalecimento da agricultura familiar, bem como, contribui para a geração de renda e, colabora para a independência e a inclusão social do homem do campo.

Sabendo que a diversificação da produção é uma característica da agricultura familiar, que busca equilibrar o uso dos recursos naturais atuando ativamente no processo de transição para uma agricultura sustentável (TOMASETTO et al., 2009), além de fortalecer e fixar o homem no campo. O objetivo deste estudo foi a caracterização físico-química de polpas de frutas produzidas por agricultura familiar do Território Vale do Piancó - PB.

Metodologia

Caracterização do Território Vale do Piancó

A Paraíba possui 15 Territórios, dentre os quais o Vale do Piancó, constituído por 19 municípios: Aguiar, Boa Ventura, Conceição, Coremas, Curral Velho, Diamante, Emas, Ibiara, Igaracy, Itaporanga, Nova Olinda, Olho d'Água,

Pedra Branca, Piancó, Santa Inês, Santana de Mangueira, Santana dos Garrotes, São José de Caiana e Serra Grande, que são distanciados entre 10 e 20 quilômetros.

O Território Vale do Piancó, localiza-se na Mesorregião do Sertão Paraibano, possuindo uma área de 5.810,25 Km², com população de 149.918 habitantes, sendo que 55.407 dos habitantes são de origem rural (IBGE, 2010; INCRA, 2014).

Coleta das amostras

As amostras de polpa de frutas foram adquiridas no município de Itaporanga - PB, Território do Vale do Piancó – PB. As amostras foram congeladas, identificadas acondicionadas e transportadas, segundo os procedimentos estabelecidos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), utilizando caixa térmica com gelo para o transporte das mesmas, que foram encaminhadas para a realização das análises no Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos. Universidade Federal de Campina Grande, no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, em Pombal – PB.

Para a caracterização foram utilizadas as polpas de acerola, caju, goiaba, manga, umbu e uva.

Variáveis analisadas

Potencial Hidrogeniônico (pH) - Foi determinado diretamente na polpa triturada, utilizando pHmetro digital, calibrado com soluções tampão pH 4,0 e 7,0.

Acidez titulável - Para a determinação da acidez titulável foi utilizada solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1 N e solução alcoólica de fenolftaleína a 0,5 %. Após a preparação da amostra, esta foi titulada até obtenção da coloração rósea. Os resultados foram expressos em percentual de ácido málico (IAL, 2008).

Teor de Sólidos Solúveis - Os sólidos solúveis foram determinados através do extrato líquido das polpas, utilizando o refratômetro digital com compensação automática de temperatura, expresso em °Brix (AOAC, 2006).

Vitamina C - Determinada pela metodologia de Terada et al. (1978), a leitura foi realizada em espectrofotômetro, em comprimento de onda de 525 nm. Os resultados foram comparados com a curva padrão de ácido ascórbico 100µg m L⁻¹ em ácido oxálico 0,5%, sendo os

resultados expressos em mg de ácido ascórbico 100 g⁻¹ de amostra.

Carotenoides totais - Os carotenoides totais foram determinados segundo o método validado por Sims e Gamon (2002). O sobrenadante foi imediatamente lido em espectrofotômetro com comprimento de onda de 470 nm.

Flavonoides totais - Realizada de acordo com as metodologias descritas por Awad, Jager e Westing (2000) e Santos e Blatt (1998). O sobrenadante foi lido em espectrofotômetro com comprimento de 425nm. Para esta determinação foi utilizada rutina como referência, de acordo com o método do padrão externo. Os resultados foram calculados de acordo a curva de calibração da rutina e expressos em µg de rutina 100g⁻¹ de amostra.

Os resultados das análises foram submetidos à análise de médias e desvio padrão.

Resultados e discussão

Os resultados das análises físico-químicas da polpa estão demonstrados na Tabela 1 e os resultados obtidos foram comparados com o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ), sendo regulamentado por Instruções Normativas que obedecem à Lei nº 8.918, de 1994 e ao Decreto nº 2.314. A Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000, aprova o Regulamento Técnico geral para fixação do PIQ para polpa de fruta (BRASIL, 2000).

Tabela 1. Valores médios de Sólidos Solúveis (°Brix) Acidez Titulável (%) e pH em polpas de frutas provenientes da agricultura familiar, Vale do Piancó, UFCG, Pombal - PB, 2017.

Polpas	Sólidos Solúveis (Brix°)	AT /g de ácido 100g ⁻¹	pH
Acerola	4,67 ± 0,12*	2,97 ± 0,09	2,14 ± 0,05
Caju	4,53 ± 0,06	0,51 ± 0,09	3,03 ± 0,05
Goiaba	3,87 ± 0,06	1,33 ± 0,09	2,96 ± 0,01
Manga	8,63 ± 0,15	0,61 ± 0,09	3,04 ± 0,01
Umbu	6,47 ± 0,12	6,66 ± 0,23	1,64 ± 0,05
Uva	8,27 ± 0,06	3,20 ± 0,15	2,36 ± 0,15

* Média e desvio padrão

Verificou-se que os valores médios para o teor de sólidos solúveis das polpas de manga e uva 8,63 e 8,27°Brix respectivamente, foram maiores do que as polpas de acerola, caju e umbu, sendo que a polpa de goiaba obteve menor média 3,87° Brix, os valores encontrados nas polpas manga, goiaba, acerola e caju para teores de sólidos solúveis estão abaixo do padrão considerado mínimo pelo PIQ que são de 11,00, 7,0, 5,5 e 10,0 respectivamente.

Leal et al. (2013) também encontraram valores não conformes com a legislação e afirmaram que pode ter sido ocasionado por adição de água nas polpas ou, que as frutas foram colhidas em período de chuva o que promove a diluição dos sólidos solúveis, Nascimento et al. (2012) constataram valores médios de 4.94°Brix para goiaba, e 2.73°Brix para polpa de acerola, valor este inferior ao encontrado neste trabalho. Brunini et al. (2003) encontraram valor para polpa de goiaba 9,09°Brix, valor este bem maior do encontrado no presente estudo. Diversos fatores como clima, pluviosidade durante o cultivo e adição de água durante o processo de fabricação podem ter efeito sobre o teor de sólidos solúveis nas polpas, o que justificaria a falta de uniformidade entre os valores apresentados para as diferentes marcas (FREIRE et al., 2009)

Em relação à análise da acidez titulável, o PIQ não estabelece valores, motivo pelo qual não foram feitas comparações dessas variáveis com a legislação vigente, de acordo com os dados obtidos para acidez total, constatou-se que as polpas de umbu 6,66g de ácido 100 g⁻¹; uva 3,20g de ácido 100 g⁻¹ e acerola 2,97 g de ácido 100 g⁻¹ sobressaíram em relação a esta característica quando comparado às médias das polpas de caju 0,51g de ácido 100 g⁻¹; goiaba 1,33g de ácido 100 g⁻¹ e Manga 0,61g de ácido 100 g⁻¹. Resultados estes positivos haja vista que valores de acidez elevados são importantes para a agroindústria, tendo em vista não haver necessidade da adição de ácido cítrico para a conservação da polpa, artifício utilizado para tornar o meio impróprio ao desenvolvimento de microrganismos (LIRA JÚNIOR et al., 2005).

O teor de ácidos orgânicos em frutas varia de acordo com a espécie e o seu conteúdo diminui com o amadurecimento na maioria dos frutos tropicais devido à sua utilização no ciclo de Krebs ou a sua transformação em açúcares durante o processo respiratório (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

A medida do pH é importante na análise de alimentos industrializados, a base de frutas, uma vez que está relacionada a retenção do sabor-odor de produtos de frutas, a estabilidade de corantes artificiais em produtos de frutas e bem como a verificação do estado de maturação de frutas (LIMA, 2015).

Para os valores de pH, observou-se que as polpas de caju e manga obtiveram valores semelhantes 3,03 e 3,04, respectivamente. Enquanto que as polpas de umbu, acerola, goiaba e uva obtiveram valores de 1,64, 2,14; 2,96 e 2,36 respectivamente.

Os valores de pH das polpas de caju, manga, acerola e goiaba foram inferiores ao padrão mínimo exigido pelo PIQ/POLPA do MAPA que são valor máximo de 4,5 para popa de caju, e mínimo de 3,3, 2,8 e 3,5 para manga, acerola e goiaba respectivamente. Lima et al. (2015) estudando o pH das polpas de uva, manga e acerola encontraram valores superiores aos encontrados no presente estudo.

Tabela 2. Valores médios de compostos bioativos das polpas de frutas provenientes da agricultura familiar, Vale do Piancó, UFCG, Pombal - PB, 2017.

Polpas	Vitamina mg/100g	C Carotenoides µg/100g	Flavonoides µg/rutina. 100g⁻¹
Acerola	33,60 ± 0,01*	24,59 ± 0,21	32,8 ± 0,25
Caju	14,80 ± 0,01	-	7,52 ± 0,18
Goiaba	17,72 ± 0,01	23,81 ± 1,05	10,75 ± 1,10
Manga	27,41 ± 0,01	24,69 ± 0,48	9,95 ± 0,24
Umbu	16,71 ± 0,08	25,24 ± 0,45	10,18 ± 0,17
Uva	17,81 ± 0,07	24,61 ± 0,25	32,80 ± 0,25

* Média e desvio padrão

Fatores edafoclimáticos podem influenciar a variação de pH das frutas. A presença de ácidos orgânicos, componentes importantes na formação de diversas propriedades das frutas, também pode contribuir para a variação do pH (SANTOS et al., 2014)

Os resultados das análises de Vitamina C, Carotenoides e flavonoides das polpas de frutas estão dispostos na Tabela 2. Para vitamina C, os valores médios encontrados nas polpas de acerola 33,60mg/100g; caju 14,80mg/100g; goiaba 17,72mg/100g; manga 27,42mg/100g; umbu 16,71mg/100g e uva 17,81 mg/100g, o teor de vitamina C nas polpas de acerola sobressaiu em relação as concentrações médias das demais polpas analisadas, estando acima do mínimo controlado pela legislação em vigor, de acordo com a fruta que deu origem a polpa, e que pode variar de 0,32 a 800 mg/100g (BRASIL, 2000).

Os baixos teores de vitamina C encontrados nas polpas analisadas podem ser explicados pelo fato de que este conteúdo também tende a diminuir durante o processo de maturação das frutas e bem como pelas condições de processamento e armazenamento (CECCHI, H, M., 2003).

O ácido ascórbico (vitamina C) é largamente empregado como agente antioxidante para estabilizar a cor e o aroma do alimento e conservante. Esse composto é utilizado em enriquecimento de alimentos ou restauração, a níveis normais, do valor nutricional perdido do seu teor durante o processamento (LIMA, 2015).

Para os dados de carotenoides totais descritos na Tabela 2, verifica que os valores foram de acerola 24,59 μ g/100g; goiaba; 23,81 μ g/100g manga 24,69 μ g/100g; umbu 25,21 μ g/100g e uva 24,60 μ g/100g, entretanto, constata-se que não foram encontrados valores para a polpa de caju. Observa-se ainda na Tabela 2, que os valores de flavonoides para acerola foi de 32,8; caju 7,52; goiaba 10,7, manga 9,95; umbu 10,1 e uva 32,8 μ g em equivalente de rutina. 100g⁻¹.

Silva et al. (2015) flavonoides totais foi observado que a polpa de frutos de acerola possui alto teor de flavonoides (3,74 μ g/100g), valor este que corrobora com o encontrado no presente estudo.

Kuskoski et al. (2006), estudando compostos fenólicos em polpas de variadas frutas, obteve valores de 30,9, 16,0 e 2,7mg de flavonoides em polpa de uva, acerola e goiaba, respectivamente valores estes abaixo do encontrado no presente estudo.

Conclusões

A composição química é dependente das espécies, condições ambientais e, também, do estágio de maturação de cada fruta.

A polpa de frutos tropicais, comercializadas congeladas, oriundas da agricultura familiar do Território do Vale do Piancó - Paraíba contém valores significativos de compostos bioativos.

Referências

AWAD, A.M.; JAGER, A. de; WESTING, L.M. Flavonoid and chlorogenic acid levels in apple fruit: characterisation of variation. **Scientia Horticulturae**, Mission, v.83, p. 249-263. 2000.

ABREU, W. C. de; BARCELOSA, Maria de Fátima Piccolo. Atividade Antioxidante Total da Polpa de Tomate Submetida ao Processamento Térmico Doméstico em Diferentes Tempos. **Revista Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, Lavras, v. 14, n. 2, p.71-76, 2012.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. **Instrução Normativa nº 1, de 7 jan. 2000**, do Ministério da Agricultura. Diário Oficial da União, Brasília, n. 6, 10 jan. 2000. Seção I, p. 54-58.

BRUNINI, M.A., DURIGAN, J.F., OLIVEIRA, A.L. Avaliação da qualidade de polpa de goiaba 'Paluma' armazenada a 20°C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 394-396, 2003.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**, 2º Ed. rev., Campinas - SP, Editora da UNICAMP, 2003, 202p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 783 p.

COUTINHO, N. M. P.; VALÕES E. N.; LACERDA, N. C.; MENEZES, D. N. de. Avaliação Nutricional e Consumo de Alimentos Entre Adolescentes De Risco. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, Campinas, v. 8, n. 3, p.9-16, 2007.

FREIRE, M. T. A.; PETRUS, R. R.; FREIRE, C. M. A.; OLIVEIRA, C. A. F.; FELIPE, A. M. P. F.; GATTI, J. B. Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de polpa de cupuaçu congelada (*Theobroma grandiflorum* Shum). **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.12, n. 1, p. 9-16, 2009.

KUSKOSKI, E. M.; ASUERO, A. G.; MORALE, M. T. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.4, p.1283-1287, j 2006.

LEAL, R.C.; REIS, V.B.; LUZ, D.A. **Avaliação de parâmetros físico-químico de polpas congeladas de graviola comercializada em supermercados de São Luís – MA**. Cadernos de Pesquisa, São Luís, v.20, n.2, p.76-80, 2013.

LEMES, R. S.; BORGES, E. B. Compostos bioativos presentes na polpa dos frutos de acerola (*Malpighia emarginata*). **Anais.... Congresso Estadual de Iniciação Científica do IF Goiano**, IV. p. 1-7. 2015.

LIMA, et al. Avaliação do perfil físico-químico de polpas de frutas comercializadas em cinco cidades do alto sertão paraibano. **Revista Verde de agroecologia**, Mossoró - PB - Brasil. v. 10, n.2, p. 49 - 55, 2015.

LIRA JÚNIOR, J. S.; MUSSER, R. S.; MELO, E. A.; MACIEL, M.I.S.; LEDE RMAN, I.E.; SANTO S, V.F. Caracterização física e físico-química de frutos de cajá-umbu (*Spondias* spp.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.4, p.757- 761, 2005.

MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M.; LIMA, A.S.; CARVALHO, J.M.; FIGUEIREDO, R.W. **Processamento de frutas tropicais - Nutrição, produtos e controle de qualidade**. Fortaleza: Edições UFC. 2009. 277p.

Nascimento, C. R. et al. Avaliação da qualidade de polpas de frutos industrializadas e comercializadas no município de Boa Vista – RR. *Revista Agro@ambiente On-line*, v. 6, n. 3, p. 263-267, , 2012.

SANTOS, M. D.; BLATT, C. T. T. Teor de flavonoides e fenóis totais em folhas de *Pyrostegia venusta* miers. de mata e de cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 135-140. 1998.

SANTOS, J. S.; SANTOS, M. L. P.; AZEVEDO, A. S. Validação de um método para determinação simultânea de quatro ácidos orgânicos por cromatografia líquida de alta eficiência em polpas de frutas congeladas. **Química Nova**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 540-544, 2014.

SIMS D. A.; GAMON J. A. Relationships between leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species, leaf structures and developmental stages. **Remote Sensing of Environment**, New York, v.81, p.337-354. 2002.

TERADA, M.; WATANABE, Y.; KUNITOMO, M.; HAYASHI, E. Differential rarrunipid analysis ascorbic acid and ascorbic acid 2-sulfate by dinitrophenilhydrazine method. **Annals of Biochemistry**, London, v.84, p.604-608. 1978

TOMASETTO, M. Z. C.; LIMA, J. F.; SHIKIDA, P. F. A. Desenvolvimento local e agricultura familiar: o caso da produção de açúcar mascavo em Capanema – Paraná. **Interações**, Campo Grande, v. 10, n. 1, p. 21-30, 2009.